

## МАГНИТНЫЕ И ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КОМПОЗИТА $\text{SiO}_2\text{--LiFe}_5\text{O}_8$

*Железников К.А., Зубков В.Г., Келлерман Д.Г.*

Институт химии твердого тела УрО РАН

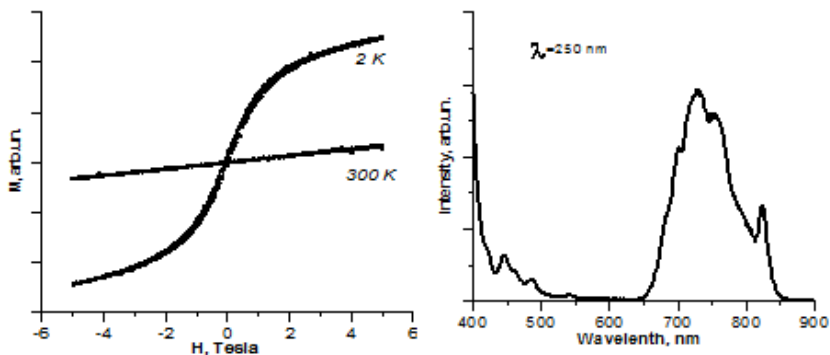
620990, г. Екатеринбург, ул. Первомайская, д. 91

В последнее время литиевый феррит  $\text{LiFe}_5\text{O}_8$  привлек значительный интерес из-за своих возможных технологических применений, например, в качестве катодного материала в перезаряжаемых литиевых батареях, вследствие его более низкой токсичности и стоимости, для замещения более дорогих гранатов в микроволновой технике, в качестве сенсорных элементов в газовых датчиках из-за высокой температурной и химической устойчивости. Высокое значение температуры Кюри и намагниченности, квадратная петля гистерезиса и термическая стабильность  $\text{LiFe}_5\text{O}_8$  делают возможным его применение как материала для сердечников трансформаторов, антенн, устройств магнитной записи и т.д.  $\text{LiFe}_5\text{O}_8$  может быть использован в качестве одной из составляющих композитного мультиферроика.

В данной работе стеклокерамическую композицию  $\text{SiO}_2\text{--LiFe}_5\text{O}_8$  получали путем гидролиза тетраэтоксисилана (ТЭОС) с водным раствором нитратов лития и железа и последующих отжигов. Был получен набор образцов с различным соотношением  $\text{Si/Fe}$  и различной концентрацией кристаллических фаз. С помощью рентгенофазового анализа определены температуры кристаллизации компонентов.

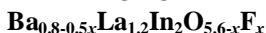
Характер распределения кремния и железа в композитах  $\text{SiO}_2\text{--LiFe}_5\text{O}_8$  устанавливали с помощью сканирующего электронного микроскопа *JEOL JSM 6390LA+JED-2300*. В широком интервале полей и температур проведено исследование магнитных свойств композитов (вибрационный магнитометр *VSM-5T, Cryogenic*). Кривые намагничивания представлены на рисунке ниже. Обнаружены ферромагнитные эффекты в стеклообразной матрице, содержащей ионы железа.

Спектры эмиссии композитов были получены с помощью спектрофлуориметра *CARY ECLIPSE, Varian*. В области 650–850 нм обнаружена люминесценция, соответствующая переходу  ${}^4\text{T}_1({}^4\text{G}) \rightarrow {}^6\text{A}_1({}^6\text{S})$  в ионах трехвалентного железа (см. рисунок).



Кривые намагничивания (слева); Спектр эмиссии (справа)  
Для  $90\%\text{SiO}_2$ - $10\%\text{LiFe}_5\text{O}_8$  после отжига при  $250\text{ }^\circ\text{C}$

## СТРУКТУРА И ТРАНСПОРТНЫЕ СВОЙСТВА



*Пильщикова Е.Д., Тарасова Н.А., Анимица И.Е.*

Уральский федеральный университет

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Современный технологический прогресс требует разработки методик синтеза новых неорганических соединений и создания материалов с различными свойствами на их основе. Среди соединений, для которых существует возможность целенаправленного изменения свойств за счет регулируемого изменения состава, особое место занимают фазы со структурой перовскита или производной от нее.

Одним из способов влияния на физико-химические свойства соединений, в том числе на возможность стабилизации той или иной структурной модификации, является замещение атомов исходной оксидной матрицы на атомы иного радиуса или валентности. Так, гетеровалентное допирование *катионной* подрешетки кислород-дефицитных перовскитов приводит к уменьшению числа вакантных позиций кислорода, что обуславливает возможность стабилизации разупорядоченной структуры, и соответственно, рост значений электропроводности. Введение изовалентных заместителей с иными размерными характеристиками также может влиять на процессы упорядочения.

*Анионное* допирование, является новым методом улучшения электротранспортных свойств кислород-дефицитных сложных оксидов. Известно, что уровень протонной проводимости определяется состояни-